

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-036904
 (43)Date of publication of application : 09.02.2001

BEST AVAILABLE COPY

(51)Int.CI.

H04N 7/24
 H04L 29/08
 H04N 5/765
 H04N 5/781

(21)Application number : 11-203293

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 16.07.1999

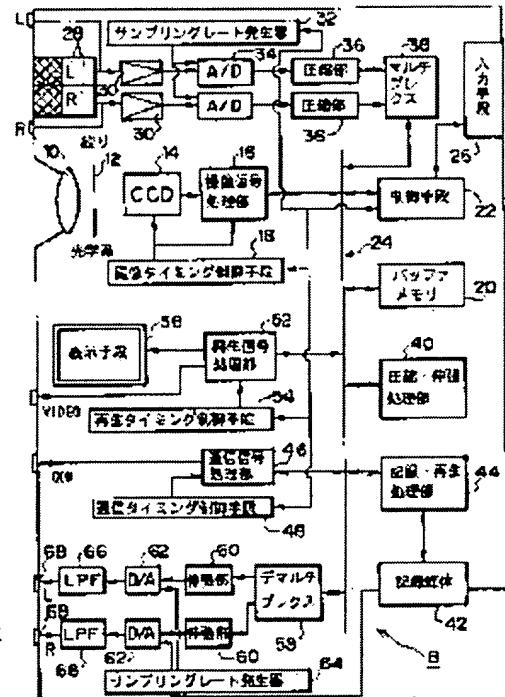
(72)Inventor : SAITO OSAMU

(54) SIGNAL PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To validate the transfer speed of data and to increase the recording or transfer amount of the data only by indicating a recording condition to take priority by controlling data to be transferable data amount on the basis of the transfer speed of image data to external equipment or recording medium.

SOLUTION: When recording time is preferentially set, the data of the recording time are read by a control means, the transfer speed and remaining recording capacitance to be set to a recording medium 42 are discriminated, the level of a frame rate or resolution to be requested for sports or the like is set and the corresponding compressibility of data is calculated and found. On the basis of the set compressibility, a compressing/expanding processing part 40 performs compressing/expanding processing and outputs data to a recording/reproducing processing part 44 or transmission signal processing part 46. In a consecutive recording mode, the thinning rate of a photographed signal processing part 16 or compressibility of the compressing/expanding processing part 40 is controlled to be data amount matched to the transfer speed by a control means 22 so that the desired picture quality or photographing interval can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.08.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The signal processor characterized by having a detection means to detect the transfer rate to said record medium or said external instrument, and the control means controlled to become the amount of data which can transmit said image data based on the transfer rate detected by said detection means in the signal processor which carries out the sequential transfer of the image data obtained by the image pick-up section by carrying out the seriography of the photographic subject at a record medium or an external instrument.

[Claim 2] Said detection means is the signal processor of claim 1 characterized by detecting a transfer rate by actually transmitting data beforehand.

[Claim 3] The signal processor characterized by to have a detection means detect storage capacity recordable on said record medium, and the control means which controls the image data for said predetermined time or predetermined number of sheets based on the storage capacity detected by said detection means to become the amount of data recordable on said record medium in the signal processor which carries out the sequential transfer of the image data obtained by the image pick-up section by carrying out the seriography of the photographic subject by predetermined time or predetermined number of sheets at a record medium.

[Claim 4] Said control means is claims 1 and 2 or the signal processor of 3 characterized by changing at least one of the rate of infanticide of image data, compressibility, a frame rate, and the numbers of pixels, and controlling the amount of data of said image data.

[Claim 5] The signal processor characterized by having a detection means to detect the transfer rate to said record medium or said external instrument, and the control means controlled to become the amount of data which can transmit said voice data based on the transfer rate detected by said detection means in the signal processor which carries out the sequential transfer of the voice data obtained by the sound-collecting section by carrying out [voice] continuation sound-collecting at a record medium or an external instrument.

[Claim 6] Said detection means is the signal processor of claim 5 characterized by detecting a transfer rate by actually transmitting data beforehand.

[Claim 7] The signal processor characterized by to have a detection means to detect storage capacity recordable on said record medium, and the control means which controls the voice data of said predetermined time based on the storage capacity detected by said detection means to become the amount of data recordable on said record medium in the signal processor which carries out the sequential transfer of the voice data obtained by the sound-collecting section by carrying out [voice] continuation sound-collecting at a predetermined time record medium.

[Claim 8] Said control means is claims 5 and 6 or the signal processor of 7 characterized by changing at least one of compressibility, the sampling number of bits, a sampling rate, and the numbers of channels, and controlling the amount of data of said voice data.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the signal processor which is applied to an image or an audio signal processor, especially changes the amount of data of an image or voice according to a data transfer rate.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the digital camera which records a still picture and an animation on media, in order to record more image data and voice data on media, the approach of compressing and recording said data is learned. The animation record digital camera which switches the compressibility at the time of compressing this data by the still picture and the animation, and records it on media is shown in the official report of JP,6-315107,A. Moreover, continuous shooting, the false animation, the still picture, and the digital camera with each mode of photography with voice are shown in the official report of JP,7-264530,A.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, conventionally, since the relation between the transfer rate to the record medium of image data and the amount of the image data to transmit was not clear, record which employed said transfer rate efficiently effectively was not able to be performed.

[0004] This invention was made in view of such a situation, and aims at offering the signal processor which can perform the photography data transfer which used the data transfer rate effectively only by directing the record conditions to which priority is given, and record.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain said purpose, according to invention according to claim 1, in the signal processor which carries out the sequential transfer of the image data obtained by the image pick-up section by carrying out the seriography of the photographic subject at a record medium or an external instrument, it is characterized by to have a detection means to detect the transfer rate to said record medium or said external instrument, and the control means controlled to become the amount of data which can transmit said image data based on the transfer rate detected by said detection means.

[0006] Moreover, in order to attain said purpose, the image data which is obtained by the image pick-up section by carrying out the seriography of the photographic subject according to invention according to claim 3 is set to a record medium by predetermined time or predetermined number of sheets at the signal processor which carries out a sequential transfer. It is characterized by having a detection means to detect storage capacity recordable on said record medium, and the control means which controls the image data for said predetermined time or predetermined number of sheets based on the storage capacity detected by said detection means to become the amount of data recordable on said record medium.

[0007] Moreover, in order to attain said purpose, according to invention according to claim 5, in the signal processor which carries out the sequential transfer of the voice data obtained by the sound-collecting section by carrying out [voice] continuation sound-collecting at a record medium or an external instrument, it is characterized by to have a detection means detect the transfer rate to said record medium or said external instrument, and the control means controlled to become the amount of data which can transmit said voice data based on the transfer rate detected by said detection means.

[0008] Moreover, in order to attain said purpose, the voice data which is obtained by the sound-collecting section by carrying out [voice] continuation sound-collecting according to invention according to claim 7 is set to a predetermined time record medium at the signal processor which carries out a sequential transfer. It is characterized by having a detection means to detect storage capacity recordable on said record medium, and the control means which controls the voice data of said predetermined time based on the storage capacity detected by said detection means to

become the amount of data recordable on said record medium.

[0009] Since according to this invention the control means controlled the amount of data of said image data and voice data according to a data transfer rate or storage capacity with said record medium or external instrument when transmitting image data and voice data to a record medium or an external instrument, it becomes possible to perform the photography data transfer which used the data transfer rate effectively only by directing the record conditions to which priority is given, and record.

[0010]

[Embodiment of the Invention] It explains in full detail about the gestalt of desirable operation of the signal processor applied to this invention according to an accompanying drawing below.

[0011] Drawing 1 is the block diagram showing the gestalt of operation of the electronic camera with which the image recording approach concerning this invention was applied.

[0012] The optical system of an electronic camera 8 is equipped with the taking lens 10 which can adjust a focus, the diaphragm 12 which adjusts the quantity of light, and the solid state image sensor (CCD) 14 which changes an image into an electrical signal. Digital R, G, and B signal are acquired via the analog processing circuit and A/D converter with which the image pick-up signal acquired by CCD14 is established in the image pick-up signal-processing section 16.

[0013] With the timing signal outputted from the image pick-up timing control means 18, CCD14 and the image pick-up signal-processing section 16 synchronize, and are driven. In addition, since the timing signal outputted from the image pick-up timing control means 18 is constituted so that it can change by the command from a control means 22, it can control the rate of infanticide, and the frame rate and the number of pixels of pixel data free. In addition to this in the image pick-up signal-processing section 16, modification of image size, sharpness amendment, a gamma correction, contrast amendment, white balance amendment, etc. can be processed.

[0014] R and G which were outputted from said image pick-up signal-processing section 16, and B signal are serially stored in buffer memory 20 temporarily through a bus line 24.

[0015] In addition, a control means 22 extracts the brightness component in an image from the digital signal value of the obtained image, integrates with this about predetermined area, acquires the intensity level of a photographic subject, and may carry the TTLAE function to search for the exposure force (a photography diaphragm and shutter speed) required for photography from the intensity level of the photographic subject acquired here.

[0016] Moreover, RAM which is the storage means which is not illustrated, and which can be written, and ROM which memorizes the program which manages actuation of a control means 22, and the constant are prepared in the control means 22 interior.

[0017] The record carbon button which is not illustrated, a function switch, a cursor key, a definite switch, etc. are formed in the input means 26 of an electronic camera 8, and each actuation information is sent to a control means 22.

[0018] The microphones 28 and 28 which change a sound signal into an electrical signal at the sound-collecting section which is a voice recording system, The microphone amplifier 30 and 30 which amplifies the feeble sound signal outputted from microphones 28 and 28, The sampling rate generator 32 which generates the sampling rate specified by the command from a control means 22, and is generated, A/D converters 34 and 34 which sample a sound signal according to said sampling rate, and are changed into digital data, It has the multiplexer 38 which compounds the data compression sections 36 and 36 which decrease the amount of this digital data, and the right channel and left channel of voice data, and is transmitted to a bus line 24.

[0019] In order to carry out compression control of image data and the voice data by the technique represented by MJPEG and MPEG, to record compression / elongation processing section 40 which performs processing which carries out elongation expansion control of the compressed data, and image data and voice data on a record medium 42 or to read to a bus line 24, record / regeneration section 44 which changes data is formed. A record medium 42 may be a removable record medium represented by memory card and MO. Moreover, the communication link signal-processing section 46 used when transmitting image data and voice data to an external device by communication link, and the communication link timing control means 48 which controls transmission speed are established.

[0020] In order to reproduce the image data currently recorded on the record medium 42, based on the timing signal which elongates the data read in record / regeneration section 44 in compression / elongation processing section 40 if needed, and is outputted from the playback timing control means 54 in the regenerative-signal processing section 52, it is changed into the signal aspect in which an output is possible to the signal and the exterior which can be displayed. The image which the changed signal was transmitted to the display means 56, and was photoed is displayed.

[0021] Moreover, in order to reproduce the voice data currently recorded on the record medium 42, elongation control of the data read in record / regeneration section 44 is carried out in compression / elongation processing section 40 if needed, a sound signal is divided into each channel by demultiplexing 58, and it transmits to the data elongation

sections 60 and 60. Each voice data elongated in the data elongation sections 60 and 60 is transmitted to D/A converters 62 and 62, and is changed into the sound signal of an analog according to the sampling rate information emitted from the sampling rate generator 64. And after decreasing quantization distortion with low pass filters 66 and 66, it is outputted to the exterior of an electronic camera 8 from output terminals 68 and 68.

[0022] Photography processing of the electronic camera 8 constituted as above-mentioned is explained.

[0023] Image formation of the image to photo is carried out to the light-receiving side of a solid state image sensor (CCD) 14 through a taking lens 10 and diaphragm 12. And photo electric conversion of this photographic subject image is carried out to the charge signal of the amount according to the amount of incident light of light by each sensor in CCD. A timing signal is outputted from the image pick-up timing control means 18, the sequential output of the charge signal accumulated in CCD14 by this is carried out, and magnification of R of image data, G, and B signal, reduction processing of a noise, and processing changed into digital data are performed in the image pick-up signal-processing section 16.

[0024] A control means 22 stores temporarily in buffer memory 20 the image data changed into said digital data. The image data stored in buffer memory 20 is extracted if needed, is serially transmitted to the regenerative-signal processing section 52, and is displayed on the display means 56.

[0025] In a voice recording system, the feeble sound signal outputted from microphones 28 and 28 is amplified with the microphone amplifier 30 and 30, samples a sound signal with a predetermined sampling rate, and is changed into digital data with A/D converters 34 and 34. The right channel and left channel of voice data are compounded by the back multiplexer 38 compressed in the data compression sections 36 and 36, and the capacity of this digital data is transmitted to a bus line 24.

[0026] If the record carbon button prepared in the input means 26 is pushed, it will go into the mode which photos a photographic subject. Then, a control means 22 performs processing which records the image data stored in buffer memory 20 temporarily, and the voice data obtained from a multiplexer 38 on a record medium one by one.

[0027] At this time, the number of pixels of an image pick-up screen is reduced by $Px=1280 \times 1024$ (pixel), Y-C data are reduced by the method of 4:2:2, brightness information is set to 8 (bit), color difference data are set to $Yc=2 \times 8$ (bit) of 8 (bit) for image data, and it becomes the formula (1) the image data transfer rate Vf indicates it to be below when compressibility of $Fx=30$ (frame/second) and image data is set to $Cv=1$ about a frame rate.

[0028]

[Equation 1]

$$Vf = PxxYcxFxxCv/8 \text{ (B/second)} \quad (1)$$

$$= 1280 \times 1024 \times 2 \times 8 \times 30 \times 1/8 = 78.6432 \text{ (MB/second)}$$

However, (B) of a unit is (BYTE=8bit).

[0029]

Number of pixels of an image pick-up screen $Px=1280 \times 1024$ (pixel)

Brightness and color difference data $Yc=2 \times 8$ (bit)

Frame rate $Fx=30$ (frame/second)

Compressibility of image data $Cv=1$ Image data transfer rate Vf (B/second)

Moreover, the transfer rate Wf of voice data will serve as a value shown in the following formulas (2), if the sampling number of bits is set to $Ax=16$ (bit) and it sets [a sampling rate] the compressibility of $Tx=2$ (ch) and voice to $Cw=1$ for $Sx=48$ (kHz) and the number of voice channels.

[0030]

[Equation 2]

$$Wf = AxxSxxTxxCw/8 \text{ (B/second)} \quad (2)$$

$$= 16 \times 48000 \times 2 \times 1/8 = 0.192 \text{ (MB/second)}$$

However, the sampling number of bits $Ax=16$ (bit)

Sampling rate $Sx=48$ (kHz)

Number of voice channels $Tx=2$ (ch)

Audio compressibility $Cw=1$ Transfer rate of voice data Even if it uses the data transfer means represented by USB used for general Wf with the personal computer etc., and SCSI, since a transfer rate is 1.5 to 10 (MB/second) extent, it cannot transmit the image data which the above followed. Therefore, when transmitting a dynamic image using means of communications with a slow transfer rate, generally the technique of carrying out compression control and transmitting data using the data compression technique, such as MPEG, in compression / elongation processing section 40, is adopted. The image data read from the image pick-up signal-processing section 16 is compressed into one eighth, and it is expressed with the formula (3) the transfer rate VWf of the complex data with which it cried [image data and] in one voice indicates below the image data read from a multiplexer 38 to be supposing it compresses into one half.

[Q031]

[Equation 3]

$$VWf = Vf/8 + Wf/2 \text{ (B/second)} \quad (3)$$

$$= 78.6432/8 + 0.192/2 = 9.9264 \text{ (MB/second)}$$

However, image data transfer rate Vf (B/second)

Transfer rate of voice data Wf (B/second)

Transfer rate of complex data VWf (B/second)

By compressing data as mentioned above, it becomes possible to perform a transfer of image data and voice data by means of communications with the transfer rate of 10 (MB/second). Moreover, when recording image data and voice data on a record medium 42, the compressibility of data may be inputted and set up from the input means 26 so that it may become a transfer rate according to the transfer rate of a record medium. Thus, since the information on data, such as compressibility information used as the parameter when elongating at the time of playback, and YC or RGB, is recorded on the header of the compressed image data, at the time of elongation, image data and voice data are developed correctly.

[0032] When there are few communicative transfer rates and data transfer rates to a record medium 42 as the above-mentioned explanation than the amount of the data generated at the time of photography, it is necessary to decrease the amount of data using a certain technique. Although only photography used as the amount of generation of the data corresponding to the transfer rate of the record medium defined beforehand was permitted conventionally, since it is possible to change the amount of data automatically according to a data transfer rate, according to this invention, it becomes possible to record or transmit the greatest image data in the limited data transfer rate.

[0033] Drawing 2 is a flow chart which determines the gestalt of the record which decreases the image amount of data in the mode of the animation record concerning this invention. In case the photography amount of data is changed and the gestalt of record is changed, before starting photography, it branches to the program routine shown in this drawing.

[0034] If it branches to step S100 of this drawing "initiation" (it omits as the following S100 and explains), it will progress to the following S102 "chart-lasting-time assignment mode ?."

[0035] In S102, to the photography predetermined time, the capacity of the record medium of the destination to which image data is transmitted judges whether priority is beforehand given to chart lasting time, and it is set up, when few. In giving priority to and setting up chart lasting time, it branches to S104 "chart-lasting-time assignment." In S104, it indicates that it is in setting mode of chart lasting time on the display means 56 by the command of a control means 22, and the display to which a setup of chart lasting time is urged is performed. The user of an electronic camera 8 inputs chart lasting time to the input means 26. In order to have a user check, they display the contents inputted into the display means 56, while a control means 22 reads the inputted data of chart lasting time.

[0036] In the following S106 "a device transmission-speed judging", processing which judges the transfer rate of the communication link with an external instrument or the transfer rate to a record medium 42 is performed.

[0037] When judging transmission speed, it is good to set the host device (electronic camera 8) connected to the condition which can be communicated, and the external instrument which is the destination to which the photoed image data and the recorded voice data are transmitted as the condition which can communicate, and to fix a transfer rate. An approach to fix a transfer rate is shown in drawing 3 .

[0038] According to this drawing, the communication link condition at the time of communication link initiation is performed according to the protocol of the initial state fixed beforehand. The transfer rate of an initial state is made into the transfer rate of 9600 (bps) general extent which can communicate with any external instrument. "ENQ" (demand signal) transmission is first carried out from a host device. If an external instrument receives "ENQ", while recognizing that the communication link was started, "ACK" (reply signal) is returned to a host device. When a host device receives "ACK", it can know that the external instrument is connected and the communication link is performed normally.

[0039] While performing the agreement of after that versatility, it settles on a transfer rate. For example, the command "SET-CMD" of whether to support the transfer rate of 230400 (bps) from a host device is transmitted. An external instrument transmits the reply signal "ANS-CMD" which shows that a transfer rate 230400 (bps) is supported while transmitting "ACK" which shows that "SET-CMD" was received to a host device.

[0040] A host device transmits the response "ACK" which shows that "ANS-CMD" was received to an external instrument. And the command "EOT" which shows that a transfer rate is changed is transmitted, and a transfer rate is switched henceforth and it communicates.

[0041] After switching a transfer rate, in order to check whether a communication link condition is normal, a host device transmits "ENQ" to an external instrument. An external instrument transmits "ACK" to a host device while recognizing that the data link was established, if "ENQ" is received. When a host device also receives "ACK", it recognizes that the data link was established. And data are transmitted and received with the set-up new protocol

henceforth.

[0042] The approach of determining a transfer rate with a record medium 42 by S106 shown in drawing 3 has the approach of setting up the transfer rate of the proper of a record medium 42, and a method of actually recording and surveying data. When a record medium 42 is memory card, ID information, such as CIS (Card Information Structure) memorized inside memory card, is read, and a recordable recording rate is judged. Moreover, about what has dispersion in recording rates, such as EEPROM, it is good to actually record and survey data.

[0043] Thus, if device transmission speed is judged, it will progress to the following S108 "a recordable field search." The memorizable field of storage 42 grade is searched with S108, and a capacity recordable by S110 "a record remaining capacity judging" is judged. This record remaining capacity becomes one parameter which determines the compressibility of data at a next step.

[0044] In addition, when it is judged by decision of S102 that it is not in chart-lasting-time assignment mode, it progresses to S112 "a device transmission-speed judging." Here, transmission speed is judged by said S106 like the approach which judged the transmission speed of a device.

[0045] In the following S114 "sport mode?", it judges whether the frame rate of an image is set up greatly. When photoing the scene of the sport which a photographic subject moves at high speed etc., a natural motion will be reproduced if a frame rate is set up highly. Moreover, when a photographic subject does not move at high speed, in order to reduce the capacity of image data, it is good to set up a frame rate low.

[0046] When sport mode is not set up by S114, it branches to S116 "frame rate 15Hz." In S116, a frame rate is made into per second 15 frames of the usual one half, and the amount of image data is decreased.

[0047] In the following S118 "resolution serious consideration?", it judges whether the number of pixels of image data to record is made a setup which thinks resolution as important. Here, when it is made a setup which thinks resolution as important, it progresses to S120 "the record drawing prime factor of 1280x960x2 pixels", and is made a setup of high resolution. In not making it a setup which thinks resolution as important by S118, it makes it a setup which it branches [setup] to S122 "the record drawing prime factor of 640x480x2 pixels", and decreases the capacity of the image data to transmit.

[0048] Moreover, when sport mode is chosen in S114, it progresses to the following S124 "frame rate 30Hz", and the number of record pixels is set as few values by S126 "the record drawing prime factor of 640x480x2 pixels", and it progresses to S128 "compressibility count."

[0049] In S128, compressibility is calculated based on the following formula (4). There are the approach of computing from the device transmission speed restricted and the approach of computing from the storage capacity restricted in count of compressibility.

[0050] By this time, pixel number Px=1280x1024 of an image pick-up screen (pixel), Since 8 bits Yc=2x8bit and frame rate Fx=15(Hz) have already determined color difference data as what reduced Y-C data by the method of 4:2:2, and set brightness information to 8 bits for image data When sampling number-of-bits Ax=16 (bit) of voice, sampling rate Sx=48 (kHz), voice channel number Tx=2(ch), and the rate of speech compression are set up with Cw=1/2, the compressibility Cv of image data is expressed with the following formulas (4). Here, if VWf is set to 1 (MB/second) of the transfer rate of general EEPROM, the compressibility Cv of image data will bring the following results.

[0051]

[Equation 4]

$$\begin{aligned} VWf &= Vf + Wf \text{ (B/second)} \\ &= 8 + AxxSxxTxxCw [= PxxYcxFxxCv] / 8 \\ &= 8 \times 1 \text{ million-}16 \times 48000 \times 2 \times 1 / 2 / (1280 \times 1024 \times 2 \times 8 \times 15) \end{aligned}$$

**0.0251261 **1/39.8, however the number of pixels of an image pick-up screen Px=1280x1024 (pixel)

Brightness and color difference data Yc=2x8 (bit)

Frame rate Fx=15 (Hz)

Voice sampling number of bits Ax=16 (bit)

Sampling rate Sx=48 (kHz)

Number of voice channels Tx=2 (ch)

Rate of speech compression Cw=1/2 Transfer rate of complex data VWf=1 (MB/second)

Compressibility of image data When Cv and exposure time are made into Lx= 20 seconds and record remaining capacity of a record medium 42 is made into Qx=16(MB), the compressibility Cv of image data is shown by the following formulas (5).

[0052]

[Equation 5]

$$Qx >= VWfxLx \text{ (B)}$$

$$>= (Vf + Wf) \times Lx >= (8 + AxxSxxTxxCw [PxxYcxFxxCv] / 8) \times Lx \quad Cv <= (Qxx8 / Lx - AxxSxxTxxCw) / (PxxYcxFxxCv)$$

--(5)

<=(16 millionx8/20-16x48000x2x1/2)

/(1280x1024x2x8x15) **0.0179 **1/55.9, however exposure time Lx=20 (second)

Record remaining capacity Qx=16 (MB)

Compressibility of image data A value with each smaller compressibility Cv for which it is asked by the formula (4) of Cv above and the above-mentioned formula (5) is adopted, and image data is compressed. Thus, a control means 22 determines these parameters based on the priority in the number of record pixels specified from the input means 26, image quality, and a frame rate. When the user of an electronic camera 8 gives priority to the image quality of a motion of an animation, sport mode is specified and a frame rate is adjusted by decreasing the number of record pixels, and the amount of color-difference signals at the time of carrying out Y-C conversion, or making compressibility small, without dropping. Moreover, when a user gives priority to the image quality of a still picture, it adjusts by dropping a frame rate, with the number of record pixels, or compressibility maintained. It is decided by trade-off of the increment in compressive strain that it will be an image resolution fall any shall be thought as important between the number of record pixels or compressibility.

[0053] In addition, although the compressibility of voice data was calculated as immobilization by the above-mentioned count approach, you may make it change with the compressibility of image data. Thus, if the amount of contraction of the capacity of image data and voice data is determined according to the data transfer rate of a record medium, or the remaining capacity of a storage, it will progress to the following S130 "record carbon button-on?."

[0054] In S130, processing for which it waits until a record carbon button is pushed is performed. Here, when a record carbon button is pushed, it progresses to the following S132 "compression and record."

[0055] In S132, the command which compresses data based on the compressibility which 22 computed by the control means S128, and image data and voice data are transmitted to compression / elongation processing section 40, compression processing is performed, and the compressed data are read from compression / elongation processing section 40, and are outputted to record / regeneration section 44 or the communication link signal-processing section 46.

[0056] If the compressed data are transmitted to record / regeneration section 44, record / regeneration section 44 will start the communication link for recording data to a record medium 42, and control of memory. Moreover, when the compressed data are transmitted to the communication link signal-processing section 46, the communication link signal-processing section 46 starts the communications processing for transmitting data to an external instrument.

[0057] If transmission of data is started, it will progress to S134 "record carbon button-off?", and it judges whether the record carbon button is pushed. Here, when the record carbon button is pushed, it branches to S132 and compression and record of photography data are continued. When the record carbon button is not pushed, it progresses to the following S136 "an end", and this subroutine is ended, and it returns to the original routine.

[0058] Drawing 4 is a flow chart which determines the gestalt of the record which decreases the image amount of data in the mode of the continuous-shooting record concerning this invention. In the continuous-shooting record which records a static image continuously, a control means 22 adjusts the rate of infanticide of the infanticide circuit in the image pick-up signal-processing section 16, or the compressibility of compression / elongation processing section so that it may become the amount of data corresponding to a transfer rate, and in it, it controls it so that desired image quality and photography spacing are obtained.

[0059] In case the gestalt of record of the data which shoot continuously is changed, before starting photography, it branches to the program routine shown in this drawing.

[0060] If it branches to step S150 of this drawing "initiation", it will progress to the following S152 "a continuous-shooting rate setup."

[0061] In S152, the continuous-shooting rate Ex (frame/second) of a photography image is set up. This continuous-shooting rate is equivalent to the frame rate Fx (frame/second) at the time of animation photography. In S152, the display which shows that it is in setting mode of a continuous-shooting rate, and stimulates a setup of a continuous-shooting rate on the display means 56 by the command of a control means 22 is performed. The user of an electronic camera 8 inputs a continuous-shooting rate to the input means 26. They display the contents inputted into the display means 56 while a control means 22 reads the inputted data of a continuous-shooting rate.

[0062] In the following S154 "a device transmission-speed judging", processing which judges the transfer rate of the communication link with an external instrument or the transfer rate to a record medium 42 is performed like processing of S106.

[0063] In the following S156 "the number setup of record pixels", the number of pixels of image data to record is set up. Here, in making it a setup which thinks resolution as important, the transfer rate of a bigger value is needed.

[0064] In S158 "compressibility count", compressibility is calculated based on the aforementioned formula (4) and (5).

In addition, a frame rate F_x is calculated by transposing it to the continuous-shooting rate E_x . Moreover, generally, by photography of a still picture, since voice does not record, it may place with $W_f=0$ (B/second). In addition, it asks for a bottom type (6) from a formula (4) on condition that the following.

[0065]

[Equation 6]

$$VW_f = V_f \text{ (B/second)} = P_{xx} Y_{cx} F_{xx} C_v / 8 \quad C_v = 8 \times V_f / (P_{xx} Y_{cx} F_x) \quad (6)$$

$$= 8 \times 1 \text{ million} / (1280 \times 1024 \times 2 \times 8 \times 5)$$

$$**0.0763 **1/13.1, however voice data transfer rate $W_f=0$ (B/second)$$

Image data transfer rate $V_f=1$ (MB/second)

Complex data transfer rate $VW_f=V_f$ (B/second)

Continuous-shooting rate $E_x=5$ (frame/second)

Number of record pixels $P_x=1280 \times 1024$ (pixel)

Color difference data $Y_c=2 \times 8$ (bit)

Therefore, it will become recordable if about 1/of data is compressed into 13.1.

[0066] Moreover, when referred to as record pixel number $P_x=640 \times 480$ (pixel) as continuous-shooting rate $E_x=10$ (frame/second), it can ask for the compressibility shown in a bottom type (7) from said formula (6).

[0067]

[Equation 7]

$$VW_f = V_f \text{ (B/second)} = P_{xx} Y_{cx} E_{xx} C_v / 8 \quad C_v = 8 \times V_f / (P_{xx} Y_{cx} E_x)$$

$$= 8 \times 1 \text{ million} / (640 \times 480 \times 2 \times 8 \times 10) \quad (7)$$

$$**0.1628 **1/6.14, however voice data transfer rate $W_f=0$ (B/second)$$

Image data transfer rate $V_f=1$ (MB/second)

Complex data transfer rate $VW_f=V_f$ (B/second)

Continuous-shooting rate $E_x=10$ (frame/second)

Number of record pixels $P_x=640 \times 480$ (pixel)

Color difference data $Y_c=2 \times 8$ (bit)

Therefore, in the above-mentioned setup, it will become recordable if about 1/of data is compressed into 6.14.

[0068] Furthermore, by continuous-shooting rate $E_x=5$ (frame/second), when compressibility $C_v=1 / 8 = 0.125$ is indispensable, count shown in the following formulas (8) from the above-mentioned formula (5) can be performed, and record can be made possible by securing the field of the buffer memory for temporary storage of image data.

[0069]

[Equation 8]

$Q_x \geq VW_f x L_x$ (B)

$$\geq (V_f) x L_x \geq (P_{xx} Y_{cx} E_{xx} C_v / 8) x L_x \quad (8)$$

$$\geq (640 \times 480 \times 2 \times 8 \times 5 \times 0.125 / 8) x 2 \geq 768000 \text{ (B)}$$

However, voice data transfer rate $W_f=0$ (B/second)

Image data transfer rate $V_f=1$ (MB/second)

Complex data transfer rate $VW_f=V_f$ (B/second)

Number of record pixels $P_x=640 \times 480$ (pixel)

Color difference data $Y_c=2 \times 8$ (bit)

Record remaining capacity Q_x (B)

Continuous-shooting rate $E_x=5$ (frame/second)

Exposure time $L_x=2$ (second)

Continuation continuous-shooting number of sheets $E_{xx} L_x$ (frame)

Data compression rate In $C_v=0.125$, therefore the above-mentioned setup, it will become recordable if the buffer memory for temporary storage of 0.768 (MB) is prepared.

[0070] In the following S160 "compressibility $\geq 1/16$?", it judges whether compressibility is 1/16 or more. since it compresses too much, it comes out and it is, when compressibility is not 1/16 or more as a result of calculating compressibility by S158 -- S162 -- -- after performing a setup on which it branches to number of record pixels $640 \times 480 \times 2$ -pixel", and the number of pixels is dropped, it returns to S158 again. As a result of calculating compressibility by S158, when compressibility is 1/16 or more, it progresses to the following step S164 "record carbon button-on?".

[0071] In S164, processing for which it waits until a record carbon button is pushed is performed. Here, when a record carbon button is pushed, it progresses to the following S166 "continuous-shooting compression and record."

[0072] While outputting the command which compresses data in S166 based on the compressibility which 22

computed by the control means S158, image data and voice data are transmitted to compression / elongation processing section 40, compression processing is performed, and the compressed data are read from compression / elongation processing section 40, and output to record / regeneration section 44 or the communication link signal-processing section 46.

[0073] If the compressed data are transmitted to record / regeneration section 44, record / regeneration section 44 will start the communication link for recording data to a record medium 42, and control of memory. Moreover, when the compressed data are transmitted to the communication link signal-processing section 46, the communication link signal-processing section 46 starts the communications processing for transmitting data to an external instrument.

[0074] If transmission of data is started, it will progress to S168 "record carbon button-off?", and it judges whether the record carbon button is pushed. Here, when the record carbon button is pushed, it branches to S166 and continuous-shooting compression and record of photography data are continued. When the record carbon button is not pushed, it progresses to the following S170 "return", and this subroutine is ended, and it returns to the original routine.

[0075] Drawing 5 is a flow chart which determines the gestalt of the record at the time of the buffer memory 20 use in the mode of the continuous-shooting record concerning this invention. At the time of buffer memory 20 use, a setup with a continuous-shooting rate, the number of record pixels, compressibility, and continuous-shooting number of sheets is performed, as shown below. Since the data transfer rate to buffer memory 20 is very high, the data photoed or recorded are temporarily incorporated to buffer memory 20, and are then transmitted to a record medium or an external instrument.

[0076] It branches to the program routine which is continuous shooting, and is shown in this drawing before starting photography in using buffer memory 20.

[0077] If it branches to step S180 of this drawing "initiation", it will progress to the following S182 "a continuous-shooting rate setup."

[0078] In S182, the continuous-shooting rate Ex (frame/second) of a photography image is set up. In S182, by the command of a control means 22, it is shown on the display means 56 that it is in setting mode of a continuous-shooting rate, and the user of an electronic camera 8 inputs a continuous-shooting rate to the input means 26. They display the contents inputted into the display means 56 while a control means 22 reads the inputted data of a continuous-shooting rate.

[0079] The number of pixels of image data to record is set up, and the compressibility when recording is set up by the following S186 "a compressibility setup" the following S184 "the number setup of record pixels."

[0080] In S188 "a continuous-shooting number-of-sheets setup", continuation continuous-shooting number-of-sheets $ExxLx$ (frame) which is the product of the continuous-shooting rate Ex (frame/second) and exposure time Lx (second) is set up.

[0081] Here, by continuous-shooting rate $Ex=5$ (frame/second), when compressibility $Cv=1/8=0.125$ is indispensable, count shown in the following formulas (9) from the above-mentioned formula (5) is performed, and the field of the buffer memory 20 for temporary storage of image data is secured.

[0082]

[Equation 9]

$Qx \geq VWfxLx (B)$

$\geq (Vf) xLx \geq (PxxYcxExxCv/8) xLx \dots (9)$

$\geq (640 \times 480 \times 2 \times 8 \times 5 \times 0.125/8) x2 \geq 768000 (B)$

However, voice data transfer rate $Wf=0$ (B/second)

Image data transfer rate $Vf=1$ (MB/second)

Complex data transfer rate $VWf=Vf$ (B/second)

Number of record pixels $Px=640 \times 480$ (pixel)

Color difference data $Yc=2 \times 8$ (bit)

Record remaining capacity Qx (B)

Continuous-shooting rate $Ex=5$ (frame/second)

Exposure time $Lx=2$ (second)

Continuation continuous-shooting number of sheets $ExxLx$ (frame)

Data compression rate It will become recordable if $Cv=0.125$, therefore the buffer memory for temporary storage of 0.768 (MB) are prepared.

[0083] At the following step S190 "record carbon button-on?", processing for which it waits until a record carbon button is pushed is performed. Here, when a record carbon button is pushed, it progresses to the following S192 "continuous-shooting compression and record."

[0084] In S192, the command which compresses data based on the compressibility which 22 computed by the control

means S128 is outputted. Furthermore, image data and voice data are transmitted to compression / elongation processing section 40, compression processing is performed, and the compressed data are read from compression / elongation processing section 40, and are outputted to record / regeneration section 44 or the communication link signal-processing section 46.

[0085] If the compressed data are transmitted to record / regeneration section 44, record / regeneration section 44 will start the communication link for recording data to a record medium 42, and control of memory. Moreover, when the compressed data are transmitted to the communication link signal-processing section 46, the communication link signal-processing section 46 starts the communications processing for transmitting data to an external instrument.

[0086] If transmission of data is started, it will progress to S194 "record carbon button-off?", and it judges whether the record carbon button is pushed. Here, when the record carbon button is pushed, it branches to S196 "record number-of-sheets >= setting number of sheets", and judges whether record number of sheets is more than setting number of sheets. When record number of sheets is more than setting number of sheets, it progresses to S198 "return", and when record number of sheets is not more than setting number of sheets, continuous-shooting compression and record of return and photography data are continued to S192.

[0087] Moreover, when the record carbon button is not pushed by S194, it progresses to the following S170 "return", this subroutine is ended, and it returns to the original routine.

[0088] Drawing 6 is a flow chart which determines the gestalt of the record which decreases the image amount of data in the mode of the voice record concerning this invention. In voice record, a control means 22 adjusts the rate of infanticide of the infanticide circuit in the image pick-up signal-processing section 16, or the compressibility of compression / elongation processing section at the recording rate which agreed at the record-medium transfer rate or the communicative transfer rate, and it controls so that desired image quality and photography spacing are obtained.

[0089] In case the gestalt of the record of data which carries out voice record is changed, before starting photography, it branches to the program routine shown in this drawing.

[0090] If it branches to step S200 of this drawing "initiation", it will progress to the following S202 "a voice sampling rate, the voice sampling number of bits, the number of voice channels, the rate of speech compression, and a setup", and each constant will be set up.

[0091] In the following S204 "a device transmission-speed judging", processing which judges the transfer rate of the communication link with an external instrument or the transfer rate to a record medium 42 is performed like processing of S106.

[0092] In S206 "compressibility count", compressibility is calculated based on the aforementioned formula (4) and (5). In addition, in not recording an image, it calculates by placing with $Vf=0$ (B/second). The example of count of the compressibility Cw in $Vf=0$ (B/second) is shown in the following formulas (10).

[0093]

[Equation 10]

Voice data transfer rate $Wf=1$ (MB/second)

Image data transfer rate $Vf=0$ (MB/second)

The audio sampling number of bits $Ax=16$ (bit)

Sampling rate $Sx=48$ (kHz)

Number of voice channels $Tx=2$ (ch)

$VWf=Vf+Wf$ (B/second)

$= 0 + AxxSxxTxxCw/8$ $Cw=8xWf/(AxxSxxTx)$ -- (10)

$= 8x1$ million/(16x48000x2)

5.2083 If there is a transfer rate of 1 (MB/second) as shown in the formula (10) of **1 / 0.192 above, even if it does not compress, the transfer of the case of only voice data will sufficiently be attained. Moreover, even if it is the case where a voice channel is set to 4 (ch), and it is set to $Cw2.642$ and does not compress, it can transmit.

[0094] In the following S208 "rate of speech compression >= voice criteria?", it judges whether compressibility is beyond voice criteria. as a result of calculating compressibility by S206, since it compresses too much, it comes out and it is, when compressibility is not beyond voice criteria, after performing the operation which branches to S210 "the voice sampling rates 1/2", and reduces an audio sampling rate to current one half, it returns to S206 again. As a result of calculating compressibility by S208, when compressibility is beyond voice criteria, it progresses to the following step S212 "record carbon button-on?".

[0095] In S212, processing for which it waits until a record carbon button is pushed is performed. Here, when a record carbon button is pushed, it progresses to the following S214 "speech compression and record."

[0096] In S214, the command, the image data, and voice data which compress data based on the compressibility which 22 computed by the control means S128 are transmitted to compression / elongation processing section 40, compression

processing is performed, and the compressed data are read from compression / elongation processing section 40, and are outputted to record / regeneration section 44 or the communication link signal-processing section 46.

[0097] When the compressed data are transmitted to record / regeneration section 44, record / regeneration section 44 starts the communication link for recording data to a record medium 42, and control of memory. Moreover, when the compressed data are transmitted to the communication link signal-processing section 46, the communication link signal-processing section 46 starts the communications processing for transmitting data to an external instrument.

[0098] If transmission of data is started, it will progress to S216 "record carbon button-off?", and it judges whether the record carbon button is pushed. Here, when the record carbon button is pushed, it branches to S214 and compression and record of voice data are continued. When the record carbon button is not pushed, it progresses to the following S218 "return", and this subroutine is ended, and it returns to the original routine.

[0099]

[Effect of the Invention] Since the control means controlled the amount of data of said image data and said voice data according to a data transfer rate or storage capacity with a record medium or an external instrument according to the signal processor concerning this invention when transmitting image data and voice data to a record medium or an external instrument as explained above, it becomes possible to perform the photography data transfer which used the data transfer rate effectively only by directing the record conditions to which priority is given, and record.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram showing the gestalt of operation of the electronic camera with which the image recording approach concerning this invention was applied

[Drawing 2] The flow chart which determines the gestalt of the record which decreases the image amount of data in the mode of the animation record concerning this invention

[Drawing 3] Drawing showing an approach to fix a transfer rate

[Drawing 4] The flow chart which determines the gestalt of the record which decreases the image amount of data in the mode of the continuous-shooting record concerning this invention

[Drawing 5] The flow chart which determines the gestalt of the record at the time of the buffer memory use in the mode of the continuous-shooting record concerning this invention

[Drawing 6] The flow chart which determines the gestalt of the record which decreases the image amount of data in the mode of the voice record concerning this invention

[Description of Notations]

8 [-- The image pick-up signal-processing section 18 / -- An image pick-up timing control means, 20 / -- Buffer memory, 22 / -- A control means, 28 / -- A microphone, 32 / -- A sampling rate generator, 34 / -- An A/D converter, 42 / -- A record medium, 44 / -- Record / regeneration section, 46 / -- Communication link signal-processing section] -- An electronic camera, 10 -- A taking lens, 14 -- CCD (solid state image sensor), 16

[Translation done.]

(51) Int. Cl.
H04N 7/24
H04L 29/08
H04N 5/765
5/781

識別記号

F I
H04N 7/13
H04L 13/00
H04N 5/781

テ-マコード (参考)
Z 5C059
C 5K034
J

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全13頁)

(21)出願番号 特願平11-203293
(22)出願日 平成11年7月16日(1999.7.16)

(71)出願人 000005201
富士写真フィルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地
(72)発明者 斎藤 理
埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写
真フィルム株式会社内
(74)代理人 100083116
弁理士 松浦 憲三

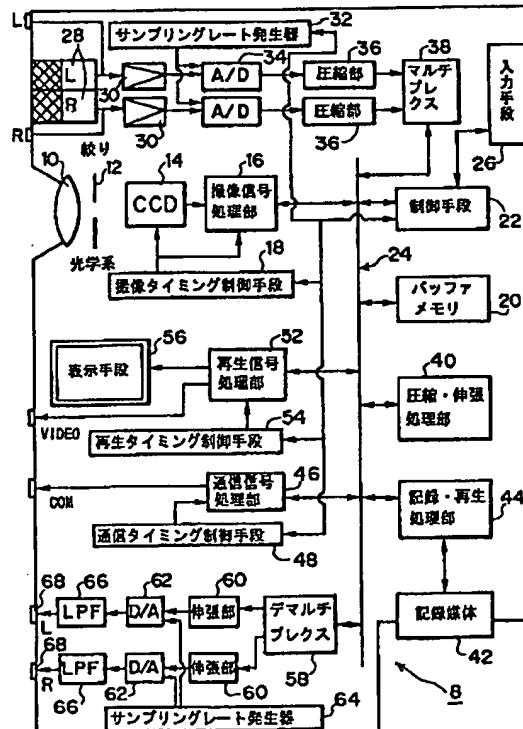
最終頁に続く

(54)【発明の名称】信号処理装置

(57)【要約】

【課題】優先する記録条件を指示するだけで、データの転送速度を有効に使用した撮影データの転送や記録を行うことが可能な信号処理装置を提供する。

【解決手段】画像データや音声データを記録媒体42又は外部機器に転送する際に、制御手段22は記録媒体42又は外部機器とのデータの転送速度又は、記録容量に応じて前記画像データや前記音声データのデータ量を制御するようにしたので、優先する撮影条件を指示するだけでデータの転送速度を有効に使用した撮影データの転送や記録を行うことが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像部によって被写体を連続撮影して得られる画像データを記録媒体又は外部機器に順次転送する信号処理装置において、

前記記録媒体又は前記外部機器への転送速度を検出する検出手段と、

前記検出手段によって検出された転送速度に基づいて前記画像データを転送可能なデータ量となるように制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする信号処理装置。

【請求項2】 前記検出手段は、予め実際にデータを転送することにより転送速度を検出することを特徴とする請求項1の信号処理装置。

【請求項3】 撮像部によって被写体を連続撮影して得られる画像データを所定時間又は所定枚数分だけ記録媒体に順次転送する信号処理装置において、

前記記録媒体に記録可能な記録容量を検出する検出手段と、

前記検出手段によって検出された記録容量に基づいて前記所定時間又は所定枚数分の画像データを前記記録媒体に記録可能なデータ量となるように制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする信号処理装置。

【請求項4】 前記制御手段は、画像データの間引き率、圧縮率、フレームレート及び画素数のうちの少なくとも一つを変更して前記画像データのデータ量を制御することを特徴とする請求項1、2又は3の信号処理装置。

【請求項5】 集音部によって音声を連続集音して得られる音声データを記録媒体又は外部機器に順次転送する信号処理装置において、

前記記録媒体又は前記外部機器への転送速度を検出する検出手段と、

前記検出手段によって検出された転送速度に基づいて前記音声データを転送可能なデータ量となるように制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする信号処理装置。

【請求項6】 前記検出手段は、予め実際にデータを転送することにより転送速度を検出することを特徴とする請求項5の信号処理装置。

【請求項7】 集音部によって音声を連続集音して得られる音声データを所定時間記録媒体に順次転送する信号処理装置において、

前記記録媒体に記録可能な記録容量を検出する検出手段と、

前記検出手段によって検出された記録容量に基づいて前記所定時間の音声データを前記記録媒体に記録可能なデータ量となるように制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする信号処理装置。

【請求項8】 前記制御手段は、圧縮率、サンプリング

ビット数、サンプリングレート及びチャンネル数のうちの少なくとも一つを変更して前記音声データのデータ量を制御することを特徴とする請求項5、6又は7の信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像又は音声の信号処理装置に係り、特にデータの転送速度に応じて画像や音声のデータ量を変更する信号処理装置に関する。

10 【0002】

【従来の技術】静止画や動画をメディアに記録するデジタルカメラにおいて、より多くの画像データや音声データをメディアに記録するために前記データを圧縮して記録する方法が知られている。このデータを圧縮する際の圧縮率を、静止画と動画とで切り換えてメディアに記録する動画記録デジタルカメラが特開平6-315107号の公報に示されている。また、特開平7-264530号の公報には、連写、疑似動画、静止画、音声付撮影の各モードを持ったデジタルカメラが示されている。

20 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来は、画像データの記録媒体に対する転送速度と、転送する画像データの量との関係が不明瞭であったので、前記転送速度を有効に生かした記録を行うことができなかった。

【0004】本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、優先する記録条件を指示するだけでデータの転送速度を有効に使用した撮影データの転送や記録を行うことが可能な信号処理装置を提供することを目的とする。

30 【0005】

【課題を解決する為の手段】前記目的を達成するために請求項1に記載の発明によれば、撮像部によって被写体を連続撮影して得られる画像データを記録媒体又は外部機器に順次転送する信号処理装置において、前記記録媒体又は前記外部機器への転送速度を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された転送速度に基づいて前記画像データを転送可能なデータ量となるように制御する制御手段とを備えたことを特徴としている。

40 【0006】

また、前記目的を達成するために請求項3に記載の発明によれば、撮像部によって被写体を連続撮影して得られる画像データを所定時間又は所定枚数分だけ記録媒体に順次転送する信号処理装置において、前記記録媒体に記録可能な記録容量を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された記録容量に基づいて前記所定時間又は所定枚数分の画像データを前記記録媒体に記録可能なデータ量となるように制御する制御手段とを備えたことを特徴としている。

【0007】

また、前記目的を達成するために請求項5に記載の発明によれば、集音部によって音声を連続集音して得られる音声データを記録媒体又は外部機器に順次

3
転送する信号処理装置において、前記記録媒体又は前記外部機器への転送速度を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された転送速度に基づいて前記音声データを転送可能なデータ量となるように制御する制御手段とを備えたことを特徴としている。

【0008】また、前記目的を達成するために請求項7に記載の発明によれば、集音部によって音声を連続集音して得られる音声データを所定時間記録媒体に順次転送する信号処理装置において、前記記録媒体に記録可能な記録容量を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された記録容量に基づいて前記所定時間の音声データを前記記録媒体に記録可能なデータ量となるように制御する制御手段とを備えたことを特徴としている。

【0009】本発明によれば、画像データや音声データを記録媒体又は外部機器に転送する際に、制御手段は前記記録媒体又は外部機器とのデータの転送速度又は記録容量に応じて前記画像データや音声データのデータ量を制御するようにしたので、優先する記録条件を指示するだけでデータの転送速度を有効に使用した撮影データの転送や記録を行うことが可能となる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下添付図面に従って本発明に係る信号処理装置の好ましい実施の形態について詳説する。

【0011】図1は本発明に係る画像記録方法が適用された電子カメラの実施の形態を示すブロック図である。

【0012】電子カメラ8の光学系は、フォーカスの調節が可能な撮影レンズ10と、光量を調節する絞り12と、映像を電気信号に変換する固体撮像素子(CCD)14とを備えている。CCD14によって得られた撮像信号は、撮像信号処理部16内に設けられているアナログ処理回路とA/D変換器を経由してデジタルのR、G、B信号が得られる。

【0013】CCD14と撮像信号処理部16は撮像タイミング制御手段18から出力されるタイミング信号によって同期して駆動される。なお、撮像タイミング制御手段18から出力されるタイミング信号は、制御手段22からの指令によって変更することができるよう構成されているので、画素データの間引き率、フレームレートや画素数を自在に制御することが可能である。撮像信号処理部16ではその他にも、画像サイズの変更、シャープネス補正、ガンマ補正、コントラスト補正、ホワイトバランス補正等の処理を行うことができる。

【0014】前記撮像信号処理部16から出力されたR、G、B信号は、バスライン24を介して逐次バッファメモリ20に一時的に格納される。

【0015】なお、制御手段22は得られた画像のデジタル信号値から画像中の輝度成分を抽出して、これを所定のエリアについて積分するなどして被写体の輝度レベルを取得し、ここで得た被写体の輝度レベルから撮影に

必要な露出率(撮影絞りとシャッター速度)を求めるTLAE機能を搭載し得る。

【0016】また、制御手段22内部には、図示しない読み書き可能な記憶手段であるRAMと、制御手段22の動作を司るプログラムや定数を記憶しておくROMが設けられている。

【0017】電子カメラ8の入力手段26には図示しない記録ボタンや、ファンクションスイッチ、カーソルキー、確定スイッチ等が設けられており、各操作情報は制御手段22に送られる。

【0018】音声記録系である集音部には、音声信号を電気信号に変換するマイクロフォン28、28と、マイクロフォン28、28から出力された微弱な音声信号を増幅するマイクロフォンアンプ30、30と、制御手段22からの指令によって指定されたサンプリングレートを生成して発生するサンプリングレート発生器32と、前記サンプリングレートに応じて音声信号をサンプリングしてデジタルデータに変換するA/D変換器34、34と、該デジタルデータの量を減少させるデータ圧縮部

20 36、36と、音声データの右チャンネルと左チャンネルとを合成してバスライン24に伝送するマルチブレクス38とが備えられている。

【0019】バスライン24には、画像データと音声データとをJPEGやMPEGに代表される手法で圧縮制御したり、圧縮したデータを伸張展開制御する処理を行う圧縮・伸張処理部40と、画像データや音声データを記録媒体42に記録したり読み出したりするためにデータを変換する記録・再生処理部44とが設けられている。記録媒体42は、メモリーカードやMOに代表される着脱可能な記録媒体であってもよい。また、画像データや音声データを通信によって外部の機器に送信する場合に用いる通信信号処理部46と、通信速度を制御する通信タイミング制御手段48とが設けられている。

【0020】記録媒体42に記録されている画像データを再生するには、記録・再生処理部44で読み出されたデータを必要に応じて圧縮・伸張処理部40で伸張し、再生信号処理部52で再生タイミング制御手段54から出力されるタイミング信号に基づいて、表示可能な信号及び外部に出力可能な信号形態に変換される。変換された信号は表示手段56に伝達されて撮影した画像が表示される。

【0021】また、記録媒体42に記録されている音声データを再生するには、記録・再生処理部44で読み出されたデータを必要に応じて圧縮・伸張処理部40で伸張制御し、デマルチブレクス58で各々のチャンネルに音声信号を分離してデータ伸張部60、60に伝達する。データ伸張部60、60で伸張された各音声データは、D/A変換器62、62に伝達され、サンプリングレート発生器64から発せられるサンプリングレート情報に応じてアナログの音声信号に変換される。そしてロ

一パスフィルタ66、66で量子化歪みを減衰した後に
出力端子68、68から電子カメラ8の外部に出力される。

【0022】上記のとおり構成された電子カメラ8の撮影処理について説明する。

【0023】撮影する像は、撮影レンズ10及び絞り12を介して固体撮像素子(CCD)14の受光面に結像される。そしてこの被写体像はCCD内の各センサで光の入射光量に応じた量の電荷信号に光電変換される。撮像タイミング制御手段18からタイミング信号が出力され、これによってCCD14に蓄積された電荷信号は順次出力されて、撮像信号処理部16にて画像データのR、G、B信号の増幅やノイズの低減処理とデジタルデータに変換する処理が行われる。

【0024】制御手段22は、前記デジタルデータに変換された画像データをバッファメモリ20に一時的に格納する。バッファメモリ20に格納された画像データは必要に応じて抽出され、逐次再生信号処理部52に伝達されて表示手段56に表示されている。

【0025】音声記録系では、マイクロフォン28、28から出力された微弱な音声信号がマイクロフォンアン

$$\begin{aligned} V_f &= P_x \times Y_c \times F_x \times C_v / 8 \quad (\text{B/秒}) & \cdots (1) \\ &= 1280 \times 1024 \times 2 \times 8 \times 30 \times 1 / 8 \\ &= 78,6432 \quad (\text{MB/秒}) \end{aligned}$$

但し、単位の(B)は(BYTE=8bit)のことである。

30、30で増幅され、所定のサンプリングレートで音声信号をサンプリングしてA/D変換器34、34にてデジタルデータに変換される。該デジタルデータの容量は、データ圧縮部36、36で圧縮された後マルチプレクス38にて音声データの右チャンネルと左チャンネルとが合成されてバスライン24に伝送される。

【0026】入力手段26に設けられている記録ボタンを押すと、被写体を撮影するモードに入る。すると制御手段22は一時バッファメモリ20の中に格納されている画像データとマルチプレクス38から得られる音声データとを順次記録媒体に記録する処理を行う。

【0027】このときに撮像画面の画素数をPx=1280×1024(画素)、Y-Cデータを4:2:2の方式で削減して画像データを輝度情報を8(bit)、色差データを8(bit)のYc=2×8(bit)とし、フレームレートをFx=30(frame/秒)、画像データの圧縮率をCv=1とすると、画像データの転送速度Vfは以下に示す式(1)となる。

【0028】
【数1】

$$\begin{aligned} \text{撮像画面の画素数} & P_x = 1280 \times 1024 \quad (\text{画素}) \\ \text{輝度・色差データ} & Y_c = 2 \times 8 \quad (\text{bit}) \\ \text{フレームレート} & F_x = 30 \quad (\text{frame/秒}) \\ \text{画像データの圧縮率} & C_v = 1 \\ \text{画像データの転送速度} & V_f \quad (\text{B/秒}) \end{aligned}$$

また、音声データの転送速度Wfは、サンプリングビット数をAx=16(bit)、サンプリングレートをSx=48(kHz)、音声チャンネル数をTx=2(ch)、音声の圧縮率をCw=1とすると、以下の式

$$\begin{aligned} W_f &= A_x \times S_x \times T_x \times C_w / 8 \quad (\text{B/秒}) & \cdots (2) \\ &= 16 \times 48000 \times 2 \times 1 / 8 \\ &= 0.192 \quad (\text{MB/秒}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{但し、サンプリングビット数} & A_x = 16 \quad (\text{bit}) \\ \text{サンプリングレート} & S_x = 48 \quad (\text{kHz}) \\ \text{音声チャンネル数} & T_x = 2 \quad (\text{ch}) \\ \text{音声の圧縮率} & C_w = 1 \\ \text{音声データの転送速度} & W_f \end{aligned}$$

一般にパーソナルコンピュータ等で用いられているUSBやSCSIに代表されるデータの転送手段を用いても、転送速度は1.5~10(MB/秒)程度であるので上記の連続した画像データを転送することはできない。従って、動画像を転送速度が遅い通信手段を用いて転送する場合には、圧縮・伸張処理部40においてMP EG等のデータ圧縮手法を用いてデータを圧縮制御して

転送する手法が一般に採用されている。撮像信号処理部16から読み出される画像データを例えば1/8に圧縮し、マルチプレクス38から読み出される画像データを例えば1/2に圧縮したとすると、画像データと音声データとを合わせた合成データの転送速度VWfは以下に示す式(3)で表される。

【0031】

【数3】

$$\begin{aligned}
 VW_f &= V_f / 8 + W_f / 2 \quad (\text{B/秒}) & \cdots (3) \\
 &= 78.6432 / 8 + 0.192 / 2 \\
 &= 9.9264 \quad (\text{MB/秒})
 \end{aligned}$$

但し、画像データの転送速度 V_f (B/秒)
 音声データの転送速度 W_f (B/秒)
 合成データの転送速度 VW_f (B/秒)

上記のようにデータを圧縮することにより、10 (MB/秒) の転送速度を持つ通信手段で画像データと音声データの転送を行うことが可能となる。また、記録媒体42に画像データと音声データを記録する場合には、記録媒体の転送速度に応じた転送速度となるようにデータの圧縮率を入力手段26から入力して設定してもよい。このように圧縮された画像データのヘッダー部には、再生時に伸張するときのパラメータとなる圧縮率情報やYCまたはRGB等のデータの情報が記録されているので、伸張時には画像データと音声データが正しく展開される。

【0032】上記の説明のとおり、通信の転送速度や記録媒体42に対するデータの転送速度が撮影時に生成されるデータの量よりも少ない場合には、何らかの手法を用いてデータの量を減少する必要がある。従来は予め定められた記録媒体の転送速度に対応したデータの生成量となる撮影しか許可されていなかったが、本発明によれば、データの転送速度に応じてデータの量を自動で変更することが可能であるので、限られたデータの転送速度の中で最大の画像データを記録または転送することが可能となる。

【0033】図2は、本発明に係る動画記録のモードにおける画像データ量を減少させる記録の形態を決定するフローチャートである。撮影データ量を変化させて記録の形態を変更する際には、撮影を開始する前に同図に示すプログラムルーチンに分岐していく。

【0034】同図のステップS100「開始」(以下S100のように省略して説明する)に分岐していくと、次のS102「記録時間指定モード?」に進む。

【0035】S102では、画像データを転送する転送先の記録媒体の容量が撮影予定時間に対して少ない場合に於いて、記録時間をあらかじめ優先して設定するか否かの判断を行っている。記録時間を優先して設定する場合には、S104「記録時間指定」に分岐する。S104では制御手段22の指令によって表示手段56上に記録時間の設定モードであることを表示し、記録時間の設定を促す表示を行う。電子カメラ8の使用者は、入力手段26に対して記録時間の入力を行う。入力された記録時間のデータは制御手段22が読み取るとともに、使用者に確認してもらうために表示手段56に入力した内容を表示する。

【0036】次のS106「デバイス通信速度判定」では、外部機器との通信の転送速度又は記録媒体42に対

する転送速度を判定する処理を行う。

【0037】通信速度を判定する場合には、通信可能状

態に接続されているホスト機器(電子カメラ8)と、撮影した画像データや記録した音声データを転送する転送先である外部機器とを通信が可能な状態に設定しておき、転送速度を取り決めるよ。転送速度の取り決め方法を図3に示す。

【0038】同図によれば、通信開始時の通信状態は、予め取り決めてある初期状態のプロトコルに従って行われる。初期状態の転送速度は何れの外部機器とも通信可能な一般的な9600 (bps) 程度の転送速度にしておく。まず最初にホスト機器から「ENQ」(要求信号)

20 送信する。外部機器が「ENQ」を受信したら通信が開始されたことを認識するとともに「ACK」(応答信号)をホスト機器に返す。ホスト機器は「ACK」を受信することによって外部機器が接続されており、且つ通信が正常に行われていることを知ることができる。

【0039】その後種々の取り決めを行う中で転送速度の取り決めを行う。例えばホスト機器から230400 (bps) の転送速度をサポートするか否かのコマンド「SET-CMD」を送信する。外部機器は「SET-CMD」を受信したことを示す「ACK」をホスト機器に送信するとともに、転送速度230400 (bps) をサポートすることを示す回答信号「ANS-CMD」を送信する。

【0040】ホスト機器は「ANS-CMD」を受信したことを示す応答「ACK」を外部機器に送信する。そして転送速度を変更することを示すコマンド「EOT」を送信して、以降転送速度を切り換えて通信する。

【0041】転送速度を切り換えた後に、通信状態が正常であるか否かを確認するためにホスト機器は外部機器に対して「ENQ」を送信する。外部機器は「ENQ」を受信するとデータリンクが確立されたことを認識するとともにホスト機器に対して「ACK」を送信する。ホスト機器もまた「ACK」を受信することによってデータリンクが確立されたことを認識する。そして、以降は設定した新しいプロトコルでデータの送受信を行う。

【0042】図3に示すS106で記録媒体42との転送速度を決定する方法は、記録媒体42の固有の転送速度を設定する方法と、実際にデータを記録してみて実測する方法がある。記録媒体42がメモリーカードである場合にはメモリーカードの内部に記憶されているCIS (Card Information Struct

ure) 等のID情報を読み取り、記録可能な記録速度を判定する。また、EEPROM等のような記録速度にばらつきがあるものについては、実際にデータを記録してみて実測するとよい。

【0043】このようにしてデバイス通信速度が判定されると次のS108「記録可能領域検索」に進む。S108では記憶媒体42等の記憶可能領域を検索して、S110「記録残容量判定」にて記録可能な容量を判定する。この記録残容量は後のステップでデータの圧縮率を決定する一つのパラメータとなる。

【0044】なお、S102の判断で記録時間指定モードでないと判断した場合にはS112「デバイス通信速度判定」に進む。ここでは前記S106でデバイスの通信速度を判定した方法と同様にして通信速度を判定する。

【0045】次のS114「スポーツモード?」では、画像のフレームレートを大きく設定するか否かの判断を行っている。被写体が高速で移動するスポーツのシーン等を撮影する場合には、フレームレートを高く設定すると自然な動きが再現される。また、被写体が高速で移動しない場合には、画像データの容量を減らすためにフレームレートを低く設定しておくとよい。

【0046】S114でスポーツモードを設定しなかった場合にはS116「フレームレート15Hz」に分岐する。S116では、フレームレートを通常の半分の毎秒15フレームにして画像データの量を減少させる。

【0047】次のS118「解像度重視?」では、記録する画像データの画素数を、解像度を重視する設定にするか否かの判断を行っている。ここで、解像度を重視す

$$\begin{aligned}
 VW_f &= V_f + W_f \quad (\text{B/秒}) \\
 &= P_x \times Y_c \times F_x \times C_v / 8 + A_x \times S_x \times T_x \times C_w / 8 \\
 C_v &= (8 \times VW_f - A_x \times S_x \times T_x \times C_w) / (P_x \times Y_c \times F_x) \\
 &\quad \cdots (4)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= (8 \times 1000000 - 16 \times 48000 \times 2 \times 1/2) / (1280 \\
 &\quad \times 1024 \times 2 \times 8 \times 15) \\
 &\approx 0.0251261 \approx 1/39.8
 \end{aligned}$$

但し、撮像画面の画素数	$P_x = 1280 \times 1024$	(画素)
輝度・色差データ	$Y_c = 2 \times 8$	(bit)
フレームレート	$F_x = 15$	(Hz)
音声サンプリングビット数	$A_x = 16$	(bit)
サンプリングレート	$S_x = 48$	(kHz)
音声チャンネル数	$T_x = 2$	(ch)
音声圧縮率	$C_w = 1/2$	
合成データの転送速度	$VW_f = 1$	(MB/秒)
映像データの圧縮率	C_v	

また、撮影時間を $L_x = 20$ 秒とし、記録媒体42の記録残容量を $Q_x = 16$ (MB) とすると、画像データの圧縮率 C_v は以下の式(5)にて示される。

$$\begin{aligned}
 Q_x &\geq VW_f \times L_x \quad (\text{B}) \\
 &\geq (V_f + W_f) \times L_x
 \end{aligned}$$

る設定にした場合にはS120「記録画素数1280×960×2画素」に進み高解像度の設定にする。もし、S118で解像度を重視する設定にしない場合にはS122「記録画素数640×480×2画素」に分岐して、転送する画像データの容量を減少させる設定にする。

【0048】また、S114にてスポーツモードを選択した場合には次のS124「フレームレート30Hz」に進み、S126「記録画素数640×480×2画素」にて記録画素数を少ない値に設定してS128「圧縮率計算」へ進む。

【0049】S128では、下記の式(4)に基づいて圧縮率の計算を行う。圧縮率の計算には、制限されているデバイス通信速度から算出する方法と、制限されている記録容量から算出する方法がある。

【0050】このときまでに撮像画面の画素数 $P_x = 1280 \times 1024$ (画素)と、Y-Cデータを4:2:2の方式で削減して画像データを輝度情報を8bitにしたものと、色差データを8bitの $Y_c = 2 \times 8$ bitと、フレームレート $F_x = 15$ (Hz)とはすでに決定しているので、音声のサンプリングビット数 $A_x = 16$ (bit)、サンプリングレート $S_x = 48$ (kHz)、音声チャンネル数 $T_x = 2$ (ch)、音声圧縮率を $C_w = 1/2$ と設定すると、映像データの圧縮率 C_v は以下の式(4)で表される。ここで、 VW_f を一般的なEEPROMの転送速度の1 (MB/秒) とすると、画像データの圧縮率 C_v は以下の結果となる。

【0051】

【数4】

【0052】

【数5】

11

$$\begin{aligned}
 &\geq (P_x \times Y_c \times F_x \times C_v / 8 + A_x \times S_x \times T_x \times C_w / 8) \times L_x \\
 C_v &\leq (Q_x \times 8 / L_x - A_x \times S_x \times T_x \times C_w) / (P_x \times Y_c \times F_x) \\
 &\quad \cdots (5) \\
 &\leq (16000000 \times 8 / 20 - 16 \times 48000 \times 2 \times 1 / 2) \\
 &\quad / (1280 \times 1024 \times 2 \times 8 \times 15) \\
 &\approx 0.0179 \approx 1 / 55.9
 \end{aligned}$$

但し、撮影時間 $L_x = 20$ (秒)
 記録残容量 $Q_x = 16$ (MB)
 画像データの圧縮率 C_v

上記の式(4)と、上記の式(5)で求めたそれぞれの圧縮率 C_v の小さい方の値を採用して画像データを圧縮する。このようにして、制御手段22は、入力手段26から指定される記録画素数、画質、フレームレートの中の優先順位を基に、これらのパラメータを決定する。電子カメラ8の使用者が動画の動きの画質を優先させる場合には、スポーツモードの指定を行いフレームレートは落とさずに、記録画素数やY-C変換する際の色差信号量を減少させるか、または圧縮率を小さくすることで調節する。また、使用者が静止画の画質を優先させる場合には、記録画素数、あるいは圧縮率を維持したままフレームレートを落とすことで調節する。記録画素数、あるいは圧縮率のいずれを重視するかは、画像解像度低下と、圧縮歪み増加のトレードオフで決定する。

【0053】なお、上記の計算方法では音声データの圧縮率を固定として計算したが、画像データの圧縮率とともに変化させてもよい。このようにして、記録媒体のデータ転送速度や記憶媒体の残容量に応じて、画像データと音声データの容量の縮少量が決定したら、次のS130「記録ボタンON?」に進む。

【0054】S130では、記録ボタンが押されるまで待つ処理を行っている。ここで、記録ボタンが押された場合には、次のS132「圧縮・記録」に進む。

【0055】S132では、制御手段22がS128で算出した圧縮率に基づいてデータを圧縮する指令と、画像データと音声データとを圧縮・伸張処理部40に伝送して圧縮処理を行い、圧縮されたデータは圧縮・伸張処理部40から読み出して記録・再生処理部44又は、通信信号処理部46に出力される。

【0056】圧縮されたデータを記録・再生処理部44に伝送すると、記録・再生処理部44は記録媒体42に対してデータを記録するための通信や、メモリのコントロールを開始する。また、圧縮されたデータを通信信号処理部46に伝送した場合には、通信信号処理部46は外部機器に対してデータを伝送するための通信処理を開始する。

【0057】データの伝送が開始されるとS134「記録ボタンOFF?」に進み、記録ボタンが押されているか否かの判断を行う。ここで、記録ボタンが押されている場合にはS132に分岐して撮影データの圧縮・記録を継続する。記録ボタンが押されていない場合には次の

12

10 S136「終わり」に進み、本サブルーチンを終了して元のルーチンに戻る。

【0058】図4は、本発明に係る連写記録のモードにおける画像データ量を減少させる記録の形態を決定するフローチャートである。静止画像を連続して記録する連写記録の場合には、制御手段22は撮像信号処理部16における間引き回路の間引き率、または、圧縮・伸張処理部の圧縮率を転送速度に合致したデータ量となるように調節し、所望の画質、撮影間隔が得られるように制御する。

20 【0059】連写撮影するデータの記録の形態を変更する際には、撮影を開始する前に同図に示すプログラムルーチンに分岐してくる。

【0060】同図のステップS150「開始」に分岐してくると、次のS152「連写速度設定」に進む。

【0061】S152では、撮影画像の連写速度 E_x ($frame/秒$) を設定する。この連写速度は、動画撮影時のフレームレート F_x ($frame/秒$) に相当する。S152では制御手段22の指令によって表示手段56上に連写速度の設定モードであることを示し、連写速度の設定を促す表示を行う。電子カメラ8の使用者は、入力手段26に対して連写速度の入力をを行う。入力された連写速度のデータは制御手段22が読み取るとともに、表示手段56に入力した内容を表示する。

【0062】次のS154「デバイス通信速度判定」では、外部機器との通信の転送速度又は記録媒体42に対する転送速度を判定する処理を、S106の処理と同様に行う。

【0063】次のS156「記録画素数設定」では、記録する画像データの画素数を設定する。ここで、解像度を重視する設定にする場合には、より大きな値の転送速度が必要となる。

【0064】S158「圧縮率計算」では、前記の式(4)及び(5)に基づいて圧縮率の計算を行う。なお、フレームレート F_x を連写速度 E_x に置き換えて計算する。また、一般に静止画の撮影では音声は記録しないので $W_f = 0$ ($B/秒$) と置いてよい。なお、以下の条件にて式(4)から下式(6)を求めてみる。

【0065】
 【数6】

$$\begin{aligned}
 \text{VWf} &= \text{Vf} & (\text{B}/\text{秒}) \\
 &= \text{Px} \times \text{Yc} \times \text{Fx} \times \text{Cv} / 8 \\
 \text{Cv} &= 8 \times \text{Vf} / (\text{Px} \times \text{Yc} \times \text{Fx}) & \cdots (6) \\
 &= 8 \times 1000000 / (1280 \times 1024 \times 2 \times 8 \times 5) \\
 &\approx 0.0763 \approx 1/13.1
 \end{aligned}$$

但し、音声データ転送速度 $\text{Wf} = 0$ ($\text{B}/\text{秒}$)
 画像データ転送速度 $\text{Vf} = 1$ ($\text{MB}/\text{秒}$)
 合成データ転送速度 $\text{VWf} = \text{Vf}$ ($\text{B}/\text{秒}$)
 連写速度 $\text{Ex} = 5$ ($\text{frame}/\text{秒}$)
 記録画素数 $\text{Px} = 1280 \times 1024$ (画素)
 色差データ $\text{Yc} = 2 \times 8$ (bit)

従って、約 $1/13.1$ にデータを圧縮すれば記録可能となる。

【0066】また、連写速度 $\text{Ex} = 10$ ($\text{frame}/\text{秒}$) として記録画素数 $\text{Px} = 640 \times 480$ (画素) と

する場合には、前記式 (6) から下式 (7) に示す圧縮率を求めることができる。

【0067】
 【数7】

$$\begin{aligned}
 \text{VWf} &= \text{Vf} & (\text{B}/\text{秒}) \\
 &= \text{Px} \times \text{Yc} \times \text{Ex} \times \text{Cv} / 8 \\
 \text{Cv} &= 8 \times \text{Vf} / (\text{Px} \times \text{Yc} \times \text{Ex}) \\
 &= 8 \times 1000000 / (640 \times 480 \times 2 \times 8 \times 10) & \cdots (7) \\
 &\approx 0.1628 \approx 1/6.14
 \end{aligned}$$

但し、音声データ転送速度 $\text{Wf} = 0$ ($\text{B}/\text{秒}$)
 画像データ転送速度 $\text{Vf} = 1$ ($\text{MB}/\text{秒}$)
 合成データ転送速度 $\text{VWf} = \text{Vf}$ ($\text{B}/\text{秒}$)
 連写速度 $\text{Ex} = 10$ ($\text{frame}/\text{秒}$)
 記録画素数 $\text{Px} = 640 \times 480$ (画素)
 色差データ $\text{Yc} = 2 \times 8$ (bit)

従って上記の設定の場合は、約 $1/6.14$ にデータを圧縮すれば記録可能となる。

【0068】更に、連写速度 $\text{Ex} = 5$ ($\text{frame}/\text{秒}$) で、圧縮率 $\text{Cv} = 1/8 = 0.125$ が必須である

を行って、画像データの一時記憶用バッファメモリの領域を確保することによって記録可能とすることができる。

【0069】
 場合には、上記式 (5) から以下の式 (8) に示す計算

【数8】

$$\begin{aligned}
 \text{Qx} &\geq \text{VWf} \times \text{Lx} & (\text{B}) \\
 &\geq (\text{Vf}) \times \text{Lx} \\
 &\geq (\text{Px} \times \text{Yc} \times \text{Ex} \times \text{Cv} / 8) \times \text{Lx} & \cdots (8) \\
 &\geq (640 \times 480 \times 2 \times 8 \times 5 \times 0.125 / 8) \times 2 \\
 &\geq 768000 & (\text{B})
 \end{aligned}$$

但し、音声データ転送速度 $\text{Wf} = 0$ ($\text{B}/\text{秒}$)
 画像データ転送速度 $\text{Vf} = 1$ ($\text{MB}/\text{秒}$)
 合成データ転送速度 $\text{VWf} = \text{Vf}$ ($\text{B}/\text{秒}$)
 記録画素数 $\text{Px} = 640 \times 480$ (画素)
 色差データ $\text{Yc} = 2 \times 8$ (bit)
 記録残容量 Qx (B)
 連写速度 $\text{Ex} = 5$ ($\text{frame}/\text{秒}$)
 撮影時間 $\text{Lx} = 2$ (秒)
 連続連写枚数 $\text{Ex} \times \text{Lx}$ (frame)
 データ圧縮率 $\text{Cv} = 0.125$

従って上記の設定の場合には、 0.768 (MB) の一時記憶用バッファメモリを準備すれば記録可能となる。

【0070】次の S160 「圧縮率 $\geq 1/16$?」では

る。もし S158 で圧縮率の計算を行った結果、圧縮率が $1/16$ 以上でない場合には圧縮しすぎである S

162 「記録画素数 $640 \times 480 \times 2$ 画素」に分岐して画素数を落とす設定を行ったのちに S158 に再び戻

る。もしS158で圧縮率の計算を行った結果、圧縮率が1/16以上である場合には次のステップS164「記録ボタンON?」に進む。

【0071】S164では、記録ボタンが押されるまで待つ処理を行っている。ここで、記録ボタンが押された場合には、次のS166「連写圧縮・記録」に進む。

【0072】S166では、制御手段22がS158で算出した圧縮率に基づいてデータを圧縮する指令を出力するとともに、画像データと音声データとを圧縮・伸張処理部40に伝送して圧縮処理を行い、圧縮されたデータは圧縮・伸張処理部40から読み出して記録・再生処理部44又は、通信信号処理部46に出力する。

【0073】圧縮されたデータを記録・再生処理部44に伝送すると、記録・再生処理部44は記録媒体42に対してデータを記録するための通信や、メモリのコントロールを開始する。また、圧縮されたデータを通信信号処理部46に伝送した場合には、通信信号処理部46は外部機器に対してデータを伝送するための通信処理を開始する。

【0074】データの伝送が開始されるとS168「記録ボタンOFF?」に進み、記録ボタンが押されているか否かの判断を行う。ここで、記録ボタンが押されている場合にはS166に分岐して撮影データの連写圧縮・記録を継続する。記録ボタンが押されていない場合には次のS170「戻り」に進み、本サブルーチンを終了して元のルーチンに戻る。

【0075】図5は、本発明に係る連写記録のモードにおけるバッファメモリ20使用時の記録の形態を決定するフローチャートである。バッファメモリ20使用時には、連写速度と、記録画素数と、圧縮率と、連写枚数と

$$Q_x \geq VWf \times Lx \quad (B)$$

$$\begin{aligned} &\geq (Vf) \times Lx \\ &\geq (Px \times Yc \times Ex \times Cv / 8) \times Lx \quad \dots (9) \\ &\geq (640 \times 480 \times 2 \times 8 \times 5 \times 0.125 / 8) \times 2 \\ &\geq 768000 \quad (B) \end{aligned}$$

但し、音声データ転送速度	$Wf = 0$	(B/秒)
画像データ転送速度	$Vf = 1$	(MB/秒)
合成データ転送速度	$VWf = Vf$	(B/秒)
記録画素数	$Px = 640 \times 480$	(画素)
色差データ	$Yc = 2 \times 8$	(bit)
記録残容量	Qx	(B)
連写速度	$Ex = 5$	(frame/秒)
撮影時間	$Lx = 2$	(秒)
連続連写枚数	$Ex \times Lx$	(frame)
データ圧縮率	$Cv = 0.125$	

従って、0.768(MB)の一時記憶用バッファメモリを準備すれば記録可能となる。

【0083】次のステップS190「記録ボタンON?」では、記録ボタンが押されるまで待つ処理を行っている。ここで、記録ボタンが押された場合には、次のS

10

の設定を以下に示すように行う。バッファメモリ20に対するデータの転送速度はたいへん高いので、撮影又は記録したデータは一時的にバッファメモリ20に取り込んでおいて後に記録媒体又は外部機器に転送する。

【0076】連写撮影で且つバッファメモリ20を使用する場合には、撮影を開始する前に同図に示すプログラムルーチンに分岐してくる。

【0077】同図のステップS180「開始」に分岐してくると、次のS182「連写速度設定」に進む。

10

【0078】S182では、撮影画像の連写速度Ex(f r a m e /秒)を設定する。S182では制御手段22の指令によって表示手段56上に連写速度の設定モードであることを示し、電子カメラ8の使用者は、入力手段26に対して連写速度の入力を行う。入力された連写速度のデータは制御手段22が読み取るとともに、表示手段56に入力した内容を表示する。

10

【0079】次のS184「記録画素数設定」では、記録する画像データの画素数を設定し次のS186「圧縮率設定」では、記録するときの圧縮率の設定を行う。

20

【0080】S188「連写枚数設定」では、連写速度Ex(f r a m e /秒)と、撮影時間Lx(秒)との積である連続連写枚数Ex × Lx(frame)の設定を行う。

20

【0081】ここで、連写速度Ex = 5(f r a m e /秒)で、圧縮率Cv = 1/8 = 0.125が必須である場合には、上記式(5)から以下の式(9)に示す計算を行って、画像データの一時記憶用バッファメモリ20の領域を確保する。

【0082】

【数9】

$$\begin{aligned} &Qx \geq VWf \times Lx \quad (B) \\ &\geq (Vf) \times Lx \\ &\geq (Px \times Yc \times Ex \times Cv / 8) \times Lx \quad \dots (9) \\ &\geq (640 \times 480 \times 2 \times 8 \times 5 \times 0.125 / 8) \times 2 \\ &\geq 768000 \quad (B) \end{aligned}$$

但し、音声データ転送速度 $Wf = 0$ (B/秒)

画像データ転送速度 $Vf = 1$ (MB/秒)

合成データ転送速度 $VWf = Vf$ (B/秒)

記録画素数 $Px = 640 \times 480$ (画素)

色差データ $Yc = 2 \times 8$ (bit)

記録残容量 Qx (B)

連写速度 $Ex = 5$ (frame/秒)

撮影時間 $Lx = 2$ (秒)

連続連写枚数 $Ex \times Lx$ (frame)

データ圧縮率 $Cv = 0.125$

従って、0.768(MB)の一時記憶用バッファメモリを準備すれば記録可能となる。

50

【0084】S192では、制御手段22がS128で算出した圧縮率に基づいてデータを圧縮する指令を出力する。更に画像データと音声データとを圧縮・伸張処理部40に伝送して圧縮処理を行い、圧縮されたデータは

圧縮・伸張処理部40から読み出して記録・再生処理部44又は、通信信号処理部46に出力する。

【0085】圧縮されたデータを記録・再生処理部44に伝送すると、記録・再生処理部44は記録媒体42に対してデータを記録するための通信や、メモリのコントロールを開始する。また、圧縮されたデータを通信信号処理部46に伝送した場合には、通信信号処理部46は外部機器に対してデータを伝送するための通信処理を開始する。

【0086】データの伝送が開始されるとS194「記録ボタンOFF?」に進み、記録ボタンが押されているか否かの判断を行う。ここで、記録ボタンが押されている場合にはS196「記録枚数≥設定枚数」に分岐して記録枚数が設定枚数以上であるか否かの判断を行う。記録枚数が設定枚数以上である場合にはS198「戻り」へ進み、記録枚数が設定枚数以上でない場合にはS192に戻り、撮影データの連写圧縮・記録を継続する。

【0087】また、S194で記録ボタンが押されていない場合には、次のS170「戻り」に進み、本サブルーチンを終了して元のルーチンに戻る。

【0088】図6は、本発明に係る音声記録のモードにおける画像データ量を減少させる記録の形態を決定するフローチャートである。音声記録の場合には制御手段2

音声データ転送速度	$W_f = 1 \text{ (MB/秒)}$
画像データ転送速度	$V_f = 0 \text{ (MB/秒)}$
音声のサンプリングビット数	$A_x = 16 \text{ (bit)}$
サンプリングレート	$S_x = 48 \text{ (kHz)}$
音声チャンネル数	$T_x = 2 \text{ (ch)}$

$$\begin{aligned}
 VW_f &= V_f + W_f \quad (\text{B/秒}) \\
 &= 0 + A_x \times S_x \times T_x \times C_w / 8 \\
 C_w &= 8 \times W_f / (A_x \times S_x \times T_x) \quad \dots (10) \\
 &= 8 \times 1000000 / (16 \times 48000 \times 2) \\
 &\approx 5.2083 \approx 1/0.192
 \end{aligned}$$

上記の式(10)に示すとおり、1(MB/秒)の転送速度があれば、音声データのみの場合は圧縮しなくても十分転送可能となる。また、音声チャンネルを4(ch)とした場合であっても $C_w \approx 2.642$ となり、圧縮しなくても転送可能である。

【0094】次のS208「音声圧縮率≥音声基準?」では圧縮率が音声基準以上であるか否かの判断を行っている。もしS206で圧縮率の計算を行った結果、圧縮率が音声基準以上でない場合には圧縮しすぎであるのでS210「音声サンプリングレート1/2」に分岐して音声のサンプリングレートを現在の1/2に減じる演算を行った後にS206に再び戻る。もしS208で圧縮率の計算を行った結果、圧縮率が音声基準以上である場合には次のステップS212「記録ボタンON?」に進む。

【0095】S212では、記録ボタンが押されるまで待つ処理を行っている。ここで、記録ボタンが押された

2は撮像信号処理部16における間引き回路の間引き率、または、圧縮・伸張処理部の圧縮率を記録媒体転送速度や通信の転送速度に合致した記録速度に調節し、所望の画質、撮影間隔が得られるように制御する。

【0089】音声記録するデータの記録の形態を変更する際には、撮影を開始する前に図に示すプログラムルーチンに分岐してくる。

【0090】同図のステップS200「開始」に分岐してくると、次のS202「音声サンプリングレート、音声サンプリングビット数、音声チャンネル数、音声圧縮率、設定」に進み、各定数の設定を行う。

【0091】次のS204「デバイス通信速度判定」では、外部機器との通信の転送速度又は記録媒体42に対する転送速度を判定する処理をS106の処理と同様に行う。

【0092】S206「圧縮率計算」では、前記の式(4)及び(5)に基づいて圧縮率の計算を行う。なお、画像の記録を行わない場合には、 $V_f = 0 \text{ (B/秒)}$ と置いて計算する。以下の式(10)に、 $V_f = 0$

20 (B/秒)に於ける圧縮率 C_w の計算例を示す。

【0093】

【数10】

場合には、次のS214「音声圧縮・記録」に進む。

【0096】S214では、制御手段22がS128で算出した圧縮率に基づいてデータを圧縮する指令と画像データと音声データとを圧縮・伸張処理部40に伝送して圧縮処理を行い、圧縮されたデータは圧縮・伸張処理部40から読み出して記録・再生処理部44又は、通信信号処理部46に出力する。

【0097】圧縮されたデータを記録・再生処理部44に伝送した場合には、記録・再生処理部44は記録媒体42に対してデータを記録するための通信やメモリのコントロールを開始する。また、圧縮されたデータを通信信号処理部46に伝送した場合には、通信信号処理部46は外部機器に対してデータを伝送するための通信処理を開始する。

【0098】データの伝送が開始されるとS216「記録ボタンOFF?」に進み、記録ボタンが押されているか否かの判断を行う。ここで、記録ボタンが押されてい

る場合にはS214に分岐して音声データの圧縮・記録を継続する。記録ボタンが押されていない場合には次のS218「戻り」に進み、本サブルーチンを終了して元のルーチンに戻る。

【0099】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る信号処理装置によれば、画像データや音声データを記録媒体又は外部機器に転送する際に、制御手段は記録媒体又は外部機器とのデータの転送速度又は、記録容量に応じて前記画像データや前記音声データのデータ量を制御するようになしのので、優先する記録条件を指示するだけでデータの転送速度を有効に使用した撮影データの転送や記録を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像記録方法が適用された電子カメラの実施の形態を示すブロック図

【図2】本発明に係る動画記録のモードにおける画像データ量を減少させる記録の形態を決定するフローチャート

ト

【図3】転送速度の取り決め方法を示す図

【図4】本発明に係る連写記録のモードにおける画像データ量を減少させる記録の形態を決定するフローチャート

【図5】本発明に係る連写記録のモードにおけるバッファメモリ使用時の記録の形態を決定するフローチャート

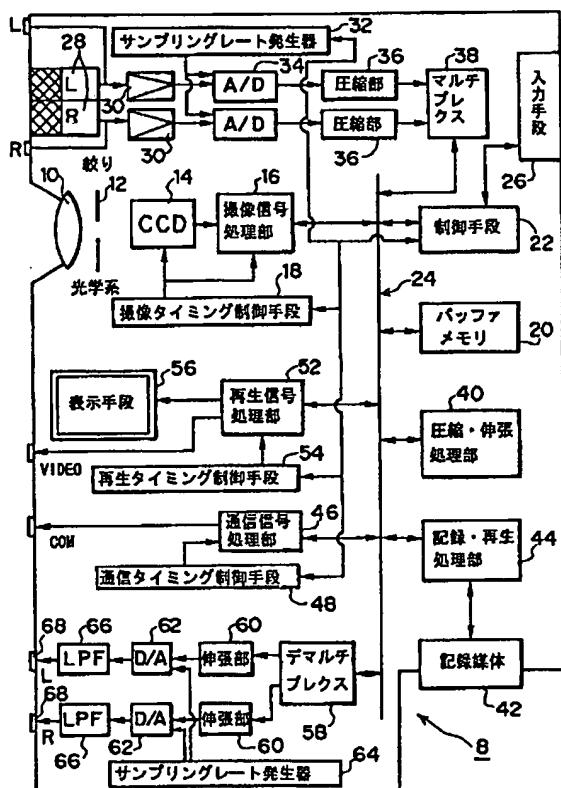
【図6】本発明に係る音声記録のモードにおける画像データ量を減少させる記録の形態を決定するフローチャート

10

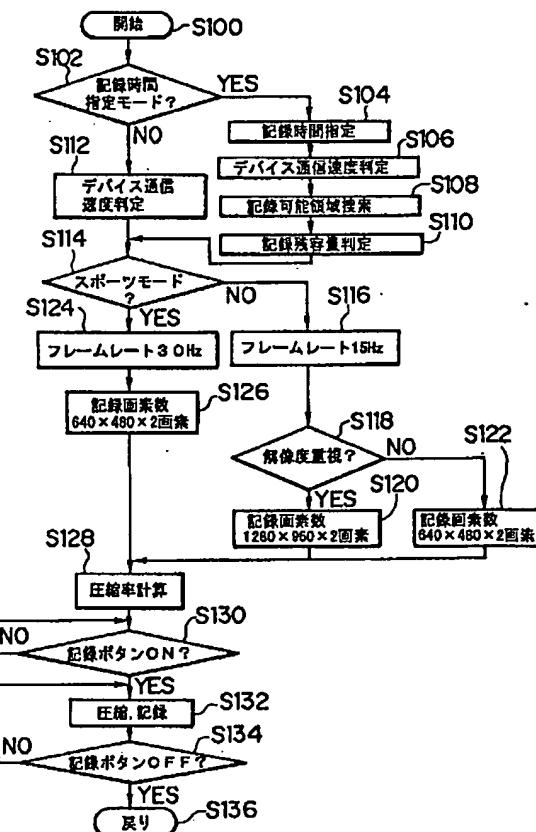
【符号の説明】

8…電子カメラ、10…撮影レンズ、14…CCD（固体撮像素子）、16…撮像信号処理部、18…撮像タイミング制御手段、20…バッファメモリ、22…制御手段、28…マイクロフォン、32…サンプリングレート発生器、34…A/D変換器、36…圧縮部、38…マルチプレクス、40…圧縮・伸張処理部、42…記録媒体、44…記録・再生処理部、46…通信信号処理部、48…通信タイミング制御手段、52…再生信号処理部、54…再生タイミング制御手段、56…表示手段、60…伸張部、62…D/A変換器、64…サンプリングレート発生器、66…LPF（低域遮断フィルタ）、8…通信信号処理部

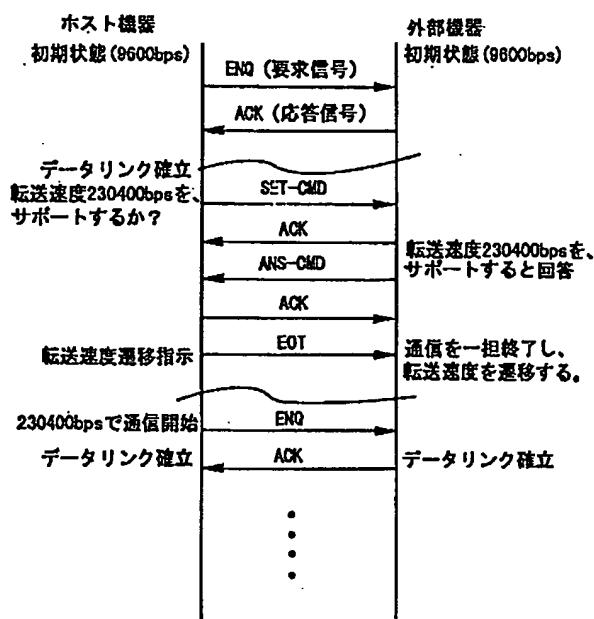
【図1】



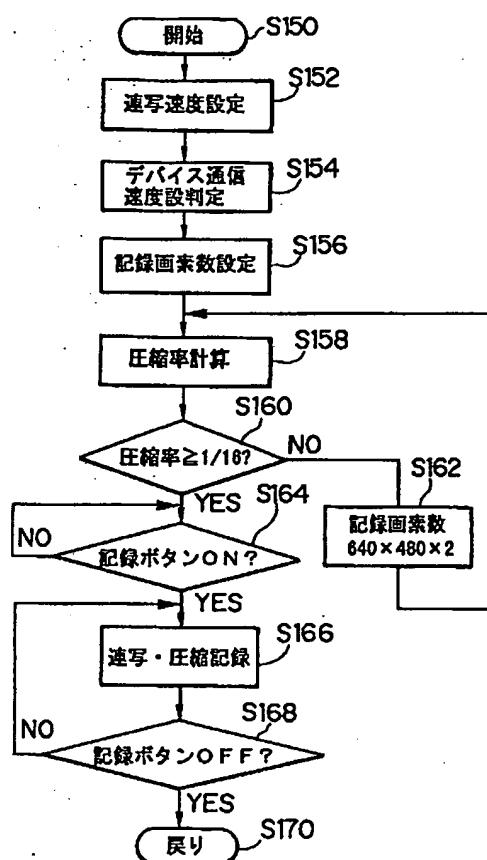
【図2】



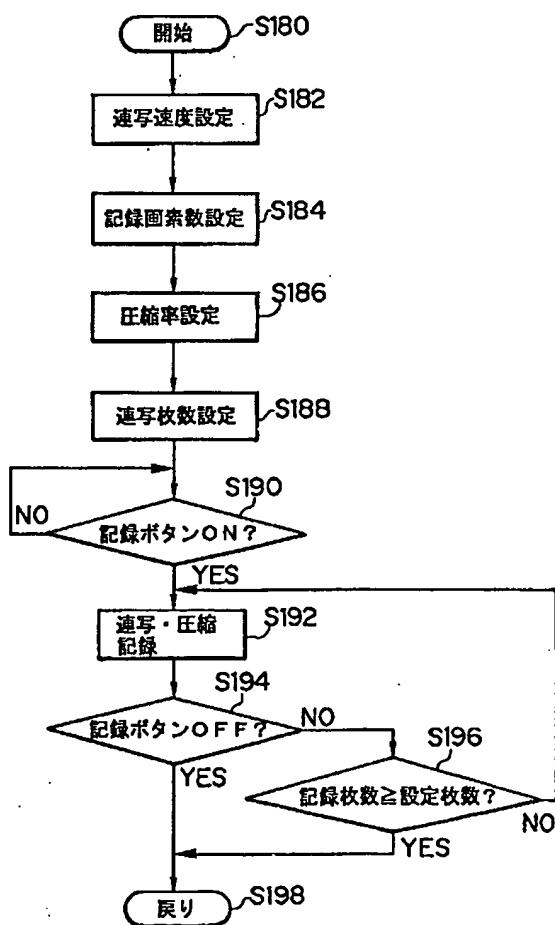
【図3】



【図4】

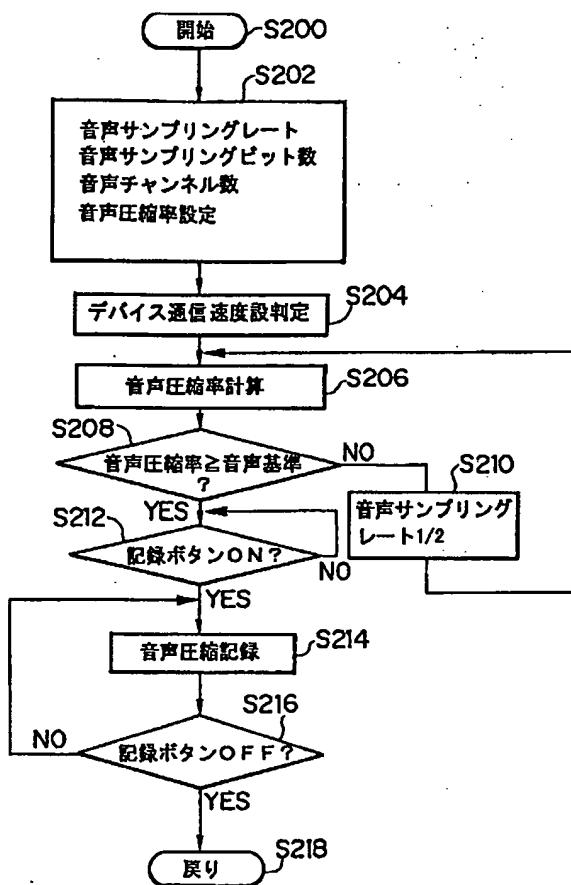


【図5】



BEST AVAILABLE COPY

【図6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C059 KK11 LA01 MA00 PP01 PP04
 RA01 RA04 RB02 SS14 SS15
 TA60 TB00 TC15 TC21 TC37
 TD00 TD01 TD14 UA02 UA12
 UA29 UA31
 5K034 CC03 CC05 HH01 HH63 MM08
 MM14